

الفصل الدراسي الثالث THIRD TRIMESTER



PHYSICS الفيزياء  
ADVANCED متقدم

12

2021 / 2022

الفيزياء

PHYSICS

الفيزياء

PHYSICS

الفيزياء

الفيزياء

PHYSICS

الفيزياء

PHYSICS

FINAL REVIEW

المراجعة النهائية

حسب المخرجات المطلوبة للامتحان

لؤي محمد بني عطا

0505369567

## Outcome - 1 - Faraday's Experiments

**Describe experiments to show that changing magnetic field inside a conducting loop induces a current in the loop**

( 1 )

In the shown figure, moving the magnet away from the wire loop induces current in the loop.

**What is the direction of the current** in the the loop?

في الشكل الموضح تحرك مغناطيس بعيداً عن الحلقة السلكية يستحث تيار كهربائياً في الحلقة. ما اتجاه التيار الكهربائي في



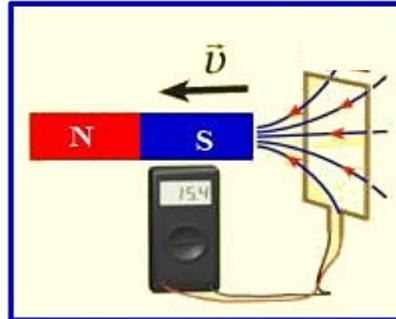
A	Clockwise	مع عقارب الساعة	B	Counterclockwise	عكس عقارب الساعة
C	Out of the page	خارج الصفحة	D	Into the page	داخل الصفحة

2

In the shown figure, moving the magnet away from the wire loop induces current in the loop.

**What is the direction of the current** in the the loop?

في الشكل الموضح تحرك مغناطيس بعيداً عن الحلقة السلكية يستحث تيار كهربائياً في الحلقة. ما اتجاه التيار الكهربائي في

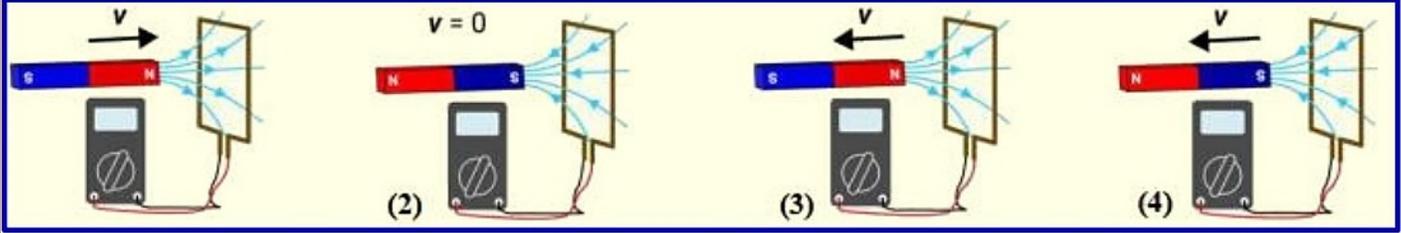


A	Clockwise	مع عقارب الساعة	B	Counterclockwise	عكس عقارب الساعة
C	Out of the page	خارج الصفحة	D	Into the page	داخل الصفحة

## 3

**In which case(s)** of the given figure does the voltmeter, connected to the terminals of the loop measure an **induced potential difference**?

في أي حالة (حالات) من الأشكال التالية، الفولتميتر المتصل بطرفي كل حلقة يقيس فرق الجهد المستحث



A	only 1, 3 and 4 الحالة 1 و 3 و 4	B	only 2 الحالة 2 فقط
C	only 1 الحالة 1 فقط	D	only 1 and 3 الحالة 1 و 3

## Outcome - 2 - Magnetic flux

**Calculate the magnetic flux  $\phi_B$  through a given surface**

( 1 )

**magnetic flux is defined as**

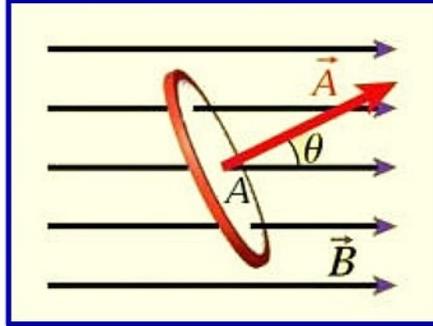
يعرف التدفق المغناطيسي على انه

A	the surface integral of the magnetic field passing through a differential element of area التكامل السطحي للمجال المغناطيسي الذي يمر عبر عنصر تفاضلي للمساحة
B	the surface derivative of the magnetic field passing through a differential element of area المشتقة السطحية للمجال المغناطيسي الذي يمر عبر المساحة
C	the volume integral of the magnetic field passing through a differential element of volume التكامل الحجمي للمجال المغناطيسي الذي يمر عبر عنصر تفاضلي للحجم
D	the volume derivative of the magnetic field passing through a differential element of volume المشتقة الحجمية للمجال المغناطيسي الذي يمر عبر الحجم

## 2

Consider the flat loop of area ( $A$ ) Placed in a constant magnetic field ( $\vec{B}$ ) as shown in figure. The magnetic field makes an angle ( $\theta$ ) with the area normal vector ( $\vec{A}$ ). **What can we do to increase the magnetic flux through the loop?**

افترض وجود حلقة مسطحة مساحتها ( $A$ ) في مجال مغناطيسي ثابت ( $\vec{B}$ ) كما هو موضح في الشكل. يصنع المجال المغناطيسي زاوية ( $\theta$ ) مع متجه السطح العمودي لحلقة ( $\vec{A}$ ). **ماذا يمكننا أن نفعل لزيادة التدفق المغناطيسي عبر الحلقة؟**

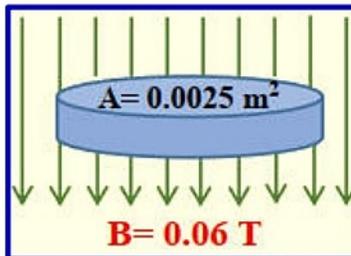


- |   |   |
|---|---|
| A | Rotate the loop such that area normal vector ( $\vec{A}$ ) becomes perpendicular to ( $\vec{B}$ )<br>قم بتدوير الحلقة بحيث يصبح متجه السطح العمودي ( $\vec{A}$ ) عمودي على المجال المغناطيسي ( $\vec{B}$ )                                    |
| B | Rotate the loop such that area normal vector ( $\vec{A}$ ) makes ( $\theta = 45^\circ$ ) angle with ( $\vec{B}$ )<br>قم بتدوير الحلقة بحيث يصبح متجه السطح العمودي ( $\vec{A}$ ) زاوية ( $\theta = 45^\circ$ ) مع المجال المغناطيسي $\vec{B}$ |
| C | Reduce the magnitude of magnetic field ( $\vec{B}$ )<br>قم بتقليل شدة المجال المغناطيسي $\vec{B}$   |
| D | Rotate the loop such that area normal vector $\vec{A}$ becomes parallel to $\vec{B}$<br>قم بتدوير الحلقة بحيث يصبح متجه السطح العمودي $\vec{A}$ موازيا للمجال المغناطيسي $\vec{B}$  |

## 3

**How much magnetic flux** passes the upper surface of the disc shown in the figure

ما التدفق المغناطيسي الذي يجتاز السطح العلوي للقرص الموضح في الشكل المجاور

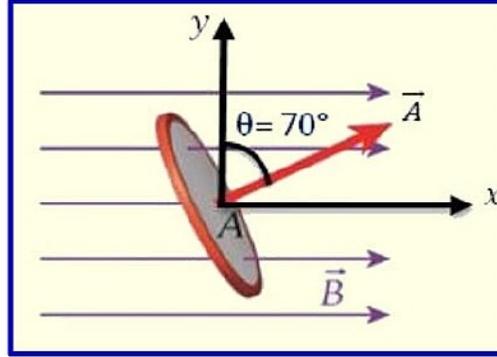


- |   |                          |   |                         |
|---|--------------------------|---|-------------------------|
| A | $-1.5 \times 10^{-4}$ wb | B | $1.5 \times 10^{-4}$ wb |
| C | $-4.7 \times 10^{-2}$ wb | D | $4.7 \times 10^{-2}$ wb |

4

**What is the magnetic flux** through the loop of **4.2 cm** radius, if it is placed in the constant field  **$B=12\text{ T}$**  as shown in the figure?

ما مقدار التدفق المغناطيسي الذي يجتاز الحلقة إذا علمت أن نصف قطرها **4.2 cm** عند وضعها في المجال المغناطيسي الثابت  **$B=12\text{ T}$**  كما هو مبين في الشكل؟



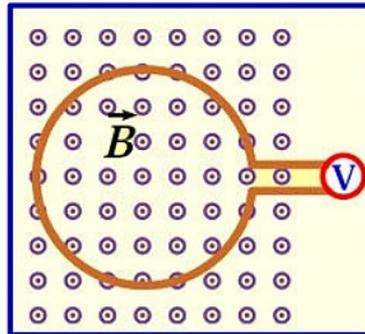
A	$6.2 \times 10^{-2}\text{ Wb}$	B	$4.5 \times 10^{-2}\text{ Wb}$
C	$2.3 \times 10^{-2}\text{ Wb}$	D	$1.8 \times 10^{-2}\text{ Wb}$

### Outcome - 3 - induced potential difference

(1)

The plane of the circular loop shown in the figure is perpendicular to a magnetic field with magnitude  **$B = 0.500\text{ T}$** . The magnetic field goes to zero at a constant rate in **0.250 s**. The induced voltage in the loop is **1.24 V** during that time. **What is the radius of the loop?**

في الشكل المجاور حلقة موصلة دائرية متعامدة مع مجال مغناطيسي مقداره  $(B = 0.5\text{ T})$  فإذا انخفض المجال بمعدل ثابت إلى أن ينعدم خلال زمن  $(t = 0.25\text{ s})$  وكان فرق الجهد المستحث في الحلقة  $(1.24\text{ V})$  احسب نصف قطر الحلقة

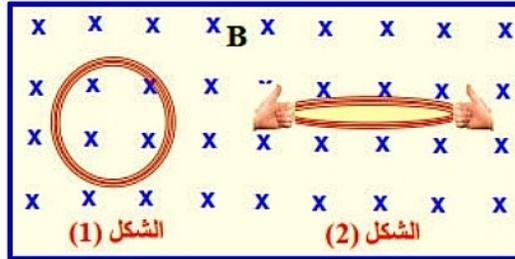


A	4.4 m	B	0.44 m
C	4.4 cm	D	0.44 cm

2

A wire loop is placed in a uniform magnetic field. Over a period of 2 s, the loop is shrunk.  
Which statement about the induced potential difference is correct?

توضع حلقة سلكية في مجال مغناطيسي منتظم. وخلال فترة زمنية قدرها 2 s تنقلص الحلقة. أي عبارة مما يلي تُعد صحيحة فيما يتعلق بفرق الجهد المستحث؟



- |   |  |
|---|--|
| A | There will be some induced potential difference<br>سيكون ثمة قدر ما من فرق الجهد المستحث   |
| B | There will be no induced potential difference because the loop changes size along one axis and not the other<br>لن يكون ثمة فرق جهد مستحث، لأن الحلقة يتغير حجمها على طول محور واحد دون المحور الآخر |
| C | There will be no induced potential difference because the loop is not closed<br>لن يكون ثمة فرق جهد مستحث، لأن الحلقة ليست مغلقة   |
| D | There will be no induced potential difference because the loop is shrinking.<br>لن يكون ثمة فرق جهد مستحث، لأن الحلقة تنقلص  |

#### Outcome - 4 - Lenz's Law

State Lenz's Law as: 'An induced current in a loop will have a direction such that the magnetic field due to the induced current opposes the change in the magnetic flux that induces the current'

(1)

Which of the following statements a law in physics that provides a rule for determining the direction of an induced current in a loop?

أي من التعابير التالية يمثل قانوناً في الفيزياء يعتبر قاعدة لتحديد اتجاه التيار المستحث في حلقة

A	Lenz's Law	قانون لينز	B	Newton's Third Law of Motion	القانون الثالث لنيوتن
C	Ohm's Law	قانون اوم	D	Law of reflection	قانون الانعكاس

2

The magnetic field due to the induced current opposes the change in the magnetic flux that induces the current **this statement called**

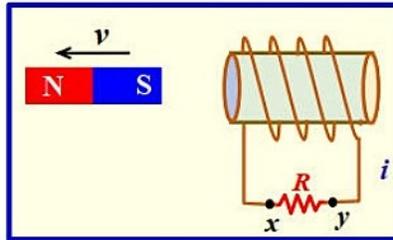
المجال المغناطيسي الناتج عن التيار المستحث يقاوم التغيير في المجال الذي سببه هذه العلاقة تمثل

A	Lenz's Law	قانون لينز	B	Newton's Third Law of Motion	القانون الثالث لنيوتن
C	Ohm's Law	قانون اوم	D	Law of reflection	قانون الانعكاس

3

In the figure, a bar magnet moves away from the solenoid. **The induced current through the resistor R is**

في الشكل المجاور. عند ابعاد المغناطيس عن الملف. فإن اتجاه التيار المستحث في المقاومة

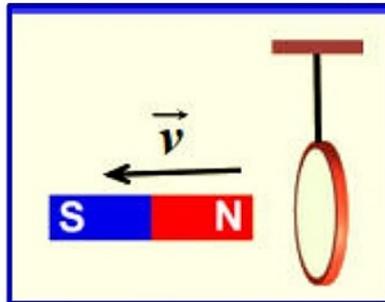


A	from x to y	من x إلى y .	B	from y to x	من y إلى x .
C	There is no induced current through the resistor	لا يوجد تيار مستحث	D	Into the page	داخل الصفحة

4

The Figure shows metal ring free to move **What happens to the ring**

في الشكل المجاور حلقة معدنية حرة الحركة ماذا يحدث للحلقة عند تقريب المغناطيس من الحلقة

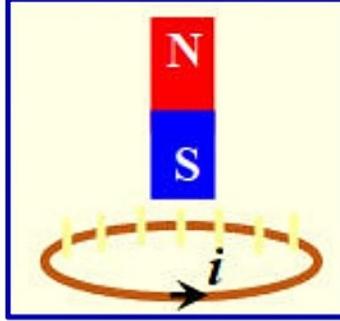


A	Moving to the right	تتحرك الحلقة نحو اليمين	B	Moving to the left	تتحرك الحلقة نحو اليسار
C	Rotates around itself	تدور حول نفسها	D	not move	لا تتحرك

5

The figure shows a metal ring that is placed on Horizontal surface, when we move the **induced current is generated** in the loop counterclockwise **when**

في الشكل المجاور حلقة معدنية موضوعة على سطح أفقي، وعندما نحرك مغناطيساً كالموضح بالرسم (على امتداد محورها العمودي على مستواها) فإنه يتولد في الحلقة تيار مستحث جهته بعكس اتجاه عقارب الساعة **عندما**



A	The magnet moves closer to the ring يتحرك المغناطيس مقترباً من الحلقة	B	The magnet moves away from the ring يتحرك المغناطيس مبتعداً من الحلقة
C	The ring moves horizontally to the right يتحرك الملف أفقياً نحو اليمين	D	The ring moves horizontally to the left يتحرك الملف أفقياً نحو اليسار

## Outcome - 5 -

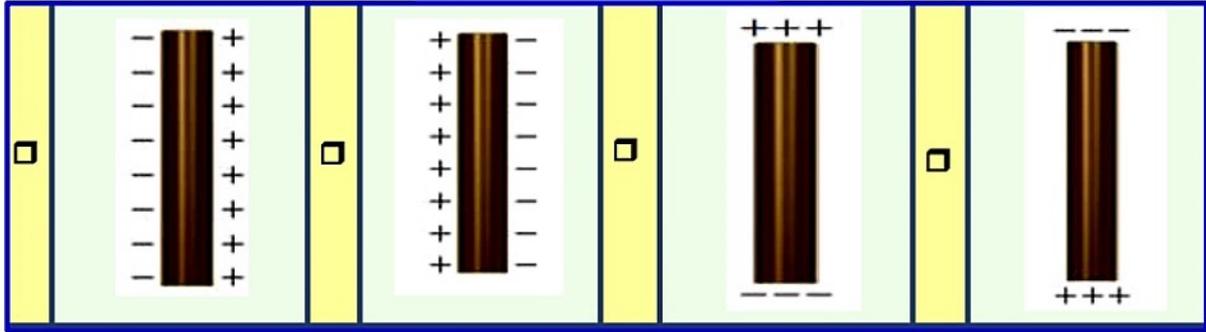
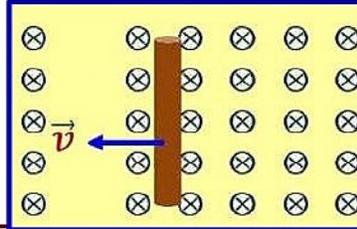
## Induced Potential Difference on a Wire Moving in a Magnetic Field

( 1 )

A metal bar is moving with constant velocity through a uniform magnetic field pointing into the page, as shown in the figure. **Which of the following most accurately** represents the charge distribution on the surface of the bar?

تتحرك ساق نحاسية بسوة ثابتة داخل مجال مغناطيسي منتظم اتجاهه نحو الداخل كما في الشكل أي من الآتية يمثل

التوزيع الأكثر دقة للشحنات على الساق؟



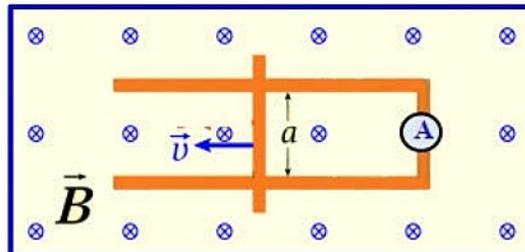
2

In the adjacent figure, A conducting rod is pulled horizontally. The rod moves at constant speed ( $v = 5.0 \text{ m/s}$ ) the inside a magnetic field ( $B = 2 \text{ T}$ ) and the if the resistance of the circuit is ( $R = 20 \Omega$ ) . and ( $a = 20 \text{ cm}$ ). **What is the current** [ Ammeter (A) reading]

في الشكل المجاور يتم سحب ساق موصل على طول سكة التوصيل بسرعة متجهة مقدارها  $v = 5.0 \text{ m/s}$  إذا كانت شدة

المجال المغناطيسي تساوي  $B = 2.0 \text{ T}$  و المقاومة الكهربائية للتيار المار تساوي  $R = 20 \Omega$  كم يبلغ مقدار التيار

الكهربائي الذي يقيسه جهاز الأميتر مع العلم أن عرض سكة التوصيل هو  $a = 20 \text{ cm}$

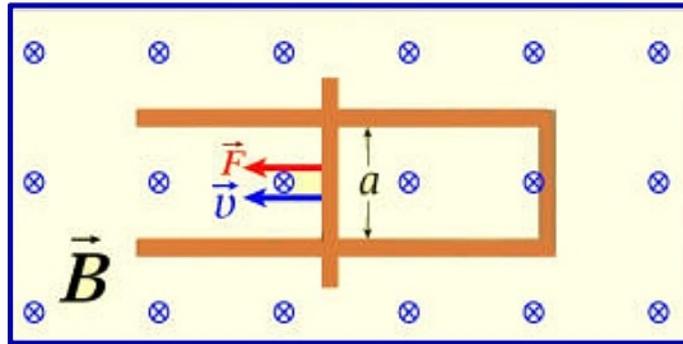


A	1.2 A	B	0.1 A
C	0.5 A	D	1.0 A

## 3

A conducting rod is pulled horizontally by a constant force of magnitude ( $F = 5 \text{ N}$ ) along a set of conducting rails separated by a distance ( $a = 0.5 \text{ m}$ ). The two rails are connected, and no friction occurs between the rod and the rails. A uniform magnetic field with magnitude ( $B = 0.5 \text{ T}$ ) is directed into the page. The rod moves at constant speed ( $v = 5 \text{ m/s}$ ). **What is the magnitude of the induced potential difference** in the loop formed by the connected rails and the moving rod?

سحب سلك مستقيم بقوة مقدارها ( $F = 5.0 \text{ N}$ ) على مجرى يتكون من موصل على شكل حرف (U) يبعد طرفاه عن بعضهما مسافة ( $a = 0.5 \text{ m}$ ) حيث يوجد مجال مغناطيسي منتظم مقداره ( $B = 0.5 \text{ T}$ ) يتجه إلى داخل الصفحة، إذا تحرك السلك دون احتكاك بسرعة ( $v = 5 \text{ m/s}$ ) احسب فرق الجهد المستحث



A	1.25 v	B	0.125 v
C	12.5 v	D	125 v

## Outcome - 6 + Outcome - 7

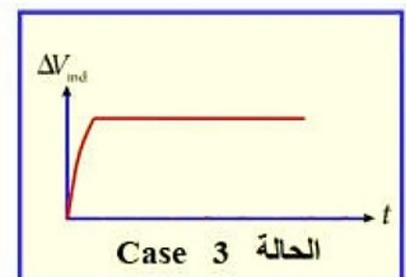
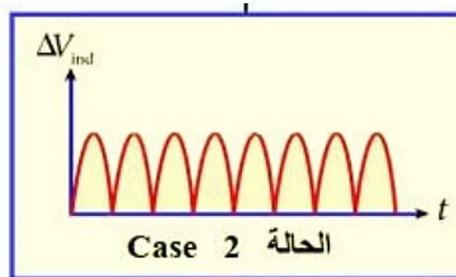
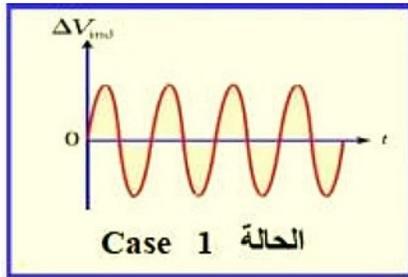
## Induced potential difference as a function of time for a generator

Describe how direct and alternating potential differences are induced in a DC and an AC generator through different connections between the rotating loop and the external circuit

(1)

The generator is operated by rotating a coil (N) turns in magnetic field (B) rotates at frequency (f), **which of the following curves** shows the potential difference Induced as a function of time for a simple alternating current generator

تم تشغيل المولد من خلال تدوير ملف يحتوي على عدد (N) من اللفات في مجال مغناطيسي ثابت (B) حيث يدور الملف بتردد (f) **أي من المنحنيات التالية يظهر** فرق الجهد المستحث كدالة زمن لمولد بسيط للتيار المتردد

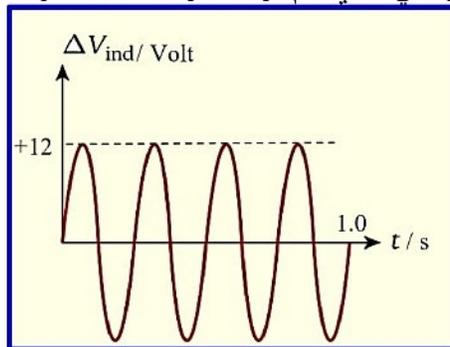


A	Case 1	الحالة 1	B	Case 2	الحالة 2
C	Case 3	الحالة 3	D	Case 1 and 3	الحالة 1 و 3

2

The graph represents the changes in the potential that is produced by an AC generator, **which equation represent these changes?**

يمثل الرسم البياني تغيرات فرق الجهد الكهربائي الذي يتم توليده بواسطة مصدر جهد متردد، **أي المعادلات التالية تمثل تلك التغيرات؟**



A	$\Delta V_{ind} = 6.0 \sin(4\pi t)$	B	$\Delta V_{ind} = 12 \sin(4\pi t)$
C	$\Delta V_{ind} = 12 \cos(8\pi t)$	D	$\Delta V_{ind} = 12 \sin(8\pi t)$

## 3

A generator is operated by rotating a coil of  $N$  turns in a constant magnetic field of magnitude  $B$  at a frequency  $f$ . The resistance of the coil is  $R$ , and the cross-sectional area of the coil is  $A$ .

**Decide of the following statements is fals**

يتم تشغيل المولد عن طريق تدوير ملف من  $N$  يتحول في مجال مغناطيسي ثابت من الحجم  $B$  بتردد  $f$ . مقاومة الملف هي  $R$ ، ومنطقة المقطع العرضي للملف هي  $A$ . **حدد خاطئة فيما يلي**

A	The average induced potential difference doubles if the resistance, $R$ , is doubled يتضاعف متوسط فرق الجهد المستحث إذا تضاعفت المقاومة $R$
B	The average induced potential difference doubles if the magnetic field's magnitude, $B$ , is doubled. تضاعف متوسط فرق الجهد المستحث إذا تضاعف مقدار المجال المغناطيسي، $B$
C	The average induced potential difference doubles if the area, $A$ , is doubled يتضاعف متوسط فرق الجهد المستحث إذا تضاعفت المساحة $A$
D	The average induced potential difference doubles if the frequency, $f$ , is doubled يتضاعف متوسط فرق الجهد المستحث إذا تضاعف التردد، $f$

## Outcome – 8

## Induced Electric Field

Solve problems related to induced electric field by changing magnetic flux

(1)

The general equation that is used to calculate the induced electric field is.

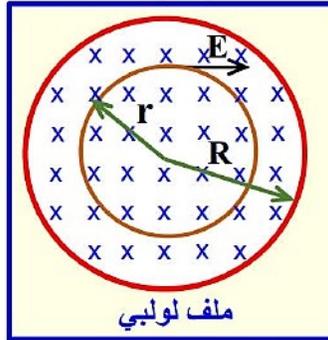
المعادلة العامة التي تستخدم لحساب المجال الكهربائي المستحث هي

A	$\oint E \cdot ds = -\frac{d\phi_B}{dt}$	B	$\oint E \cdot dA = \frac{q}{\epsilon_0}$
C	$E = \frac{\Delta V_{ind}}{\pi r}$	D	$E = \frac{\Delta V_{ind}}{r}$

## 2

The current decrease from **3A** to **1.0A** in **0.1s** in a solenoid of length **20 cm** is formed of **500 turns**, the radius is **2 cm**. **What is the induced electric field** inside the solenoid at **1.0 cm** from its center?

يتناقص التيار الكهربائي من **3.0A** إلى **1A** في **0.1s** في ملف لولبي يتكون من **500 لفة** وطوله **20cm** ونصف قطره **2.0cm** احسب المجال الكهربائي المستحث داخل الملف وعلى بعد **1.0cm** من مركزه



A	1.57v/m	B	0.64v/m
C	$3.14 \times 10^{-3} \text{v/m}$	D	$1.57 \times 10^{-3} \text{v/m}$

3

The magnetic field inside a wire loop with radius of **15.0 cm**, change its magnitude according to  **$B=2t^2$**  find the magnitude of the induced electric field in the loop at  **$t=2$  s**

يتغير المجال المغناطيسي داخل حلقة سلكية نصف قطرها **15.0 cm** ويغير مقداره وفقا للمعادلة  **$B=2t^2$**  اوجد مقدار المجال الكهربائي المستحث في الحلقة عند  **$t=2$  s**

A	2.5 V/m	B	2.0 V/m
C	1.2 V/m	D	0.6 V/m

Outcome – 9 + Outcome- 10 + Outcome- 11

Unit of inductance + Inductance of a Solenoid

Define the inductance of a device as a measure of its opposition to changes in current flowing through it, measured in henry (H)

( 1 )

The unit of inductance is **the henry (H) which is** equivalent to

وحدة الحث هي هنري (H) التي تعادل

A	$\frac{v \cdot A}{s}$	B	$\frac{v \cdot s}{A}$
C	$\frac{A \cdot s}{v}$	D	$v \cdot A \cdot s$

2

An inductor of length **20 cm** is formed of **2000** turns/m, each of radius **10 cm** . What is the self-inductance of this inductor?

يتكون محث طوله **20 cm** من **2000** لفة لكل متر. ونصف قطر مقطعه **10 cm** ما معامل الحث الذاتي للمحث

A	0.003 H	B	0.06 H
C	0.03 H	D	0.6 H

## 3

A coil of **100 turns** carries a constant electric current of **2.0 A** that creates a magnetic flux of magnitude **0.40 Wb** in each turn. **What is the selfinductance** of this coil and the induced potential difference due to self induction?

ملف عدد لفاته **100** لفة يحمل كهربائياً ثابت **2.0 A** فيتولد تدفقاً مغناطيسياً **0.40 Wb** في كل لفة. **ما معامل الحث الذاتي للملف و ما مقدار فرق الجهد المستحث ؟**

A	L = 80 H and $\Delta V_{ind} = 0.8 V$	B	L = 5.0 H and $\Delta V_{ind} = 0.2 V$
C	L = 20 H and $\Delta V_{ind} = 0 V$	D	L = 40 H and $\Delta V_{ind} = 20 V$

## Outcome – 12

## Mutual Induction

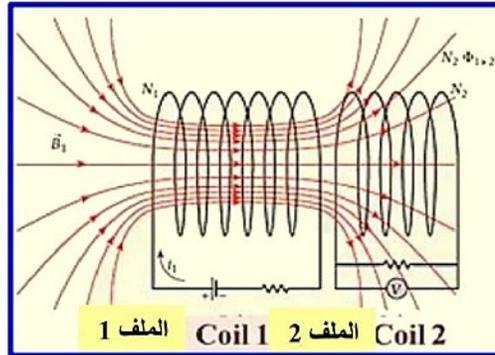
Solve problems related to self-induction and mutual induction

( 1 )

Depending on the figure. **What does symbol Z** represent in the equation?

اعتمادا على الشكل المجاور، **يمثل الرمز Z في المعادلة:**

$$\left[ \Delta V_{ind,2} = -Z \frac{di_1}{dt} \right]$$



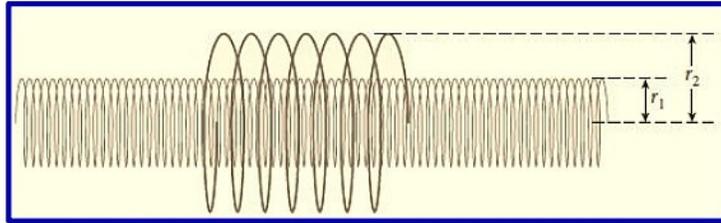
$$\left[ \Delta V_{ind,2} = -Z \frac{di_1}{dt} \right]$$

A	The mutual inductance between the two coils M معامل الحث المتبادل بين الملفين M	B	The inductance of coil 2 $L_2$ معامل الحث للملف 2
C	The inductance of coil 1 $L_1$ معامل الحث للملف 1	D	The number of turns for coil 1 $N_1$ عدد لفات الملف 1

2

A long solenoid with a circular cross section of radius  $r_1 = 2.80 \text{ cm}$  and  $n = 290 \text{ turns/cm}$  is inside and coaxial with a short coil that has a circular cross section of radius  $r_2 = 4.90 \text{ cm}$  and  $N = 31 \text{ turns}$  (Figure). The current in the solenoid is increased at a constant rate from zero to  $i = 2.20 \text{ A}$  over a time interval of  $48.0 \text{ ms}$  What is the potential difference induced in the short coil while the current is changing?

ملف لولبي طويل ذو مقطع عرضي دائري نصف قطره  $r_1 = 2.80 \text{ cm}$  وعدد لفاته  $n = 290 \text{ turns/cm}$  داخل ملف قصير يتضمن مقطعاً عرضياً دائرياً نصف قطره  $r_2 = 4.90 \text{ cm}$  و  $N = 31$  لفة زمّتد معه في المحور كما في الشكل يزداد التيار في الملف اللولبي بمعدل ثابت من الصفر إلى  $i = 2.20 \text{ A}$  خلال فترة زمنية تبلغ  $48.0 \text{ ms}$  احسب فرق الجهد المستحث في الملف القصير عندما يتغير التيار



A	-0.128 V	B	0.128 V
C	-1.28 V	D	1.28 V

## Outcome – 13

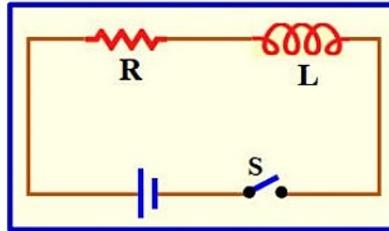
constant (T) in RL circuit

Calculate the inductive time constant  $\tau_{RL}$  for an RL circuit

(1)

Consider an RL circuit with resistance  $R = 1.00 \text{ M}\Omega$  and inductance  $L = 1.00 \text{ H}$ , which is powered by a  $10.0\text{-V}$  battery What is the time constant of the circuit

دائرة RL ذات مقاومة  $R = 1.00 \text{ M}\Omega$  وملف معامل الحث  $L = 1.00 \text{ H}$  ، والتي يتم تشغيلها بواسطة بطارية  $10.0\text{-V}$  ما ثابت الزمن للدائرة



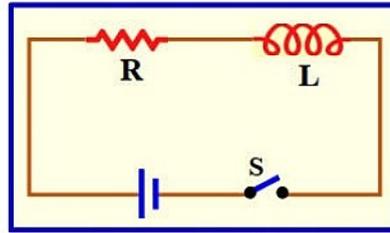
A	$10^6 \text{ s}$	B	$10^{-6} \text{ s}$
C	$10^5 \text{ s}$	D	$10^{-5} \text{ s}$

2

Consider the **RL** circuit shown in the figure. When the switch is closed, the current in the circuit increases exponentially to the value  $i = V_{emf}/R$ . If the inductor in this circuit is replaced with an inductor having three times the number of turns per unit length, **the time required to reach a current of magnitude.  $0.9i$**

فكر في دائرة المحث والمقاوم الموضحة في الشكل. عند قفل المفتاح، يرتفع التيار المار في الدارة أسياً إلى القيمة  $i = V_{emf}/R$ . إذا تم استبدال المحث في هذه الدائرة بمحث به ثلاثة أمثال عدد اللفات لكل وحدة طول، **فإن الزمن اللازم**

**للوصول إلى تيار مقداره  $0.9i$**



A	increases.	يزداد	B	stays the same	يبقى كما هو
C	Decreases	يقل	D	increases and decreases	يزداد ويقل

## Outcome – 14

## RL circuit\*

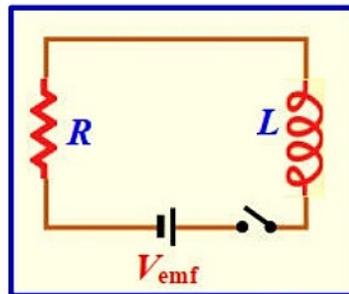
understand the equations related to RL circuits

( 1 )

A series circuit contains a battery that supplies  $V_{emf} = 40.0 \text{ V}$ , an inductor with  $L = 2.20 \text{ H}$ , a resistor with  $R = 160.0 \Omega$ , and a switch, connected as shown in Figur. The switch is closed at time  $t=0$ . **How much work** is done by the battery between  $t=0$  and  $t = 1.65 \times 10^{-2} \text{ s}$ ?

تحتوي دائرة التوالي على بطارية تنتج  $V_{emf} = 40.0 \text{ V}$  ومحث معامل حثه  $L = 2.20 \text{ H}$  ومقاوم مقاومته  $R = 160.0 \Omega$  ومفتاح، متصلين كما هو موضح في الشكل يتم إغلاق المفتاح عند الزمن  $t = 0$ . ما مقدار الشغل الذي تبذله البطارية بين

$t = 1.65 \times 10^{-2} \text{ s}$  و  $t=0$

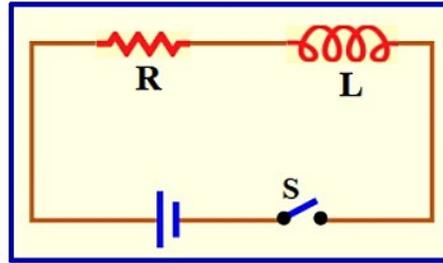


A	$6.89 \times 10^{-2} \text{ J}$	B	$5.8 \times 10^{-2} \text{ J}$
C	$8.5 \times 10^{-2} \text{ J}$	D	$-5.8 \times 10^{-2} \text{ J}$

## 2

A circuit contains an inductor of inductance **2.0 H** connected in series with a resistor across a **10 V DC** source. The current in the circuit is **2.0 A**. When the switch of the circuit is opened suddenly a spark appears at the switch contacts due to a linear decay of the current with time and becomes zero in **4.0 ms**. **What is the induced potential** difference across the inductance?

دائرة كهربائية تحتوي على محث معامل حثه الدائي  $2.0\text{ H}$  متصل على التوالي مع مقاوم ومصدر فرق جهد مستمر  $10\text{ V DC}$  و يعطي تيار في الدائرة  $2.0\text{ A}$ . عند فتح مفتاح الدائرة فجأة تظهر شرارة بين طرفي المفتاح بسبب انخفاض التيار الى صفر خلال  $4.0\text{ ms}$ . ما فرق الجهد المستحث عبر الحث

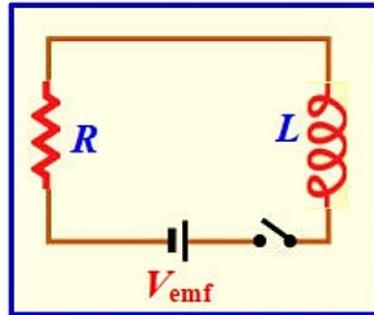


A	$\Delta V_{\text{ind}} = 10\text{ V}$	B	$\Delta V_{\text{ind}} = 100\text{ V}$
C	$\Delta V_{\text{ind}} = 1000\text{ V}$	D	$\Delta V_{\text{ind}} = 1.0\text{ V}$

## 3

**What is the resistance** in an **RL** circuit with  **$L = 33.03\text{ mH}$**  if the time required for the current to reach **75%** of its maximum value is  **$3.350\text{ ms}$**  when suddenly switch closed?

ما مقدار المقاومة في دائرة محث ومقاوم **RL** فيها  **$L = 33.03\text{ mH}$**  إذا كان الزمن اللازم ليصل التيار إلى **75%** من أقصى حد لقيمته هو  **$3.350\text{ ms}$**

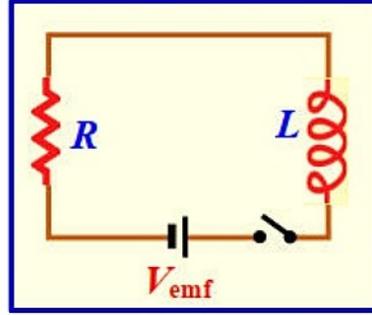


A	$13.3\text{ K}\Omega$	B	$13.3\text{ }\Omega$
C	$9.6\text{ }\Omega$	D	$0.1\text{ }\Omega$

4

What is the inductance in an RL circuit with  $R = 17.88 \Omega$  if the time required for the current to reach 75% of its maximum value is 3.450 ms when suddenly switch closed ?

ما مقدار معامل الحث في دائرة محث ومقاوم RL فيها  $R = 17.88 \Omega$  إذا كان الزمن اللازم ليصل التيار إلى 75% من أقصى حد لقيمته هو 3.450 ms



A 43 mH

B  $7.4 \times 10^3$  H

C 0.67 mH

D 0.21 H

## Outcome – 15 + 16 Energy Stored

Calculate the energy stored in the magnetic field of an inducto

( 1 )

A solenoid with a length of (15 cm) and a cross-sectional area of (4 cm<sup>2</sup>) is wound 300 times. If an electric current pass through it, intensity (6.0A) find the the energy stored in the coil

ملف لولبي طولُه (15 cm) ومساحة مقطعه (4 cm<sup>2</sup>) لف عليه 300 لفة. فإذا مر به تيار كهربائية شدته (6.0A) أوجد الطاقة المخزنة بالملف

A  $1.5 \times 10^{-4}$  JB  $-1.5 \times 10^{-4}$  JC  $5.4 \times 10^{-3}$  JD  $-5.4 \times 10^{-3}$  J

2

when the current through the series circuit is 8.0 J The total amount of energy stored in LC inductor is equal to half its maximum value ( $\frac{I_{max}}{2}$ ) find the the energy stored in magnetic field

الطاقة الكلية المخزنة في دائرة LC هي 8.0 J عندما يكون شدة التيار المار فيه يساوي نصف الحد الأقصى من التيار ( $I_{max} / 2$ )، احسب الطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي

A 2.0 J

B 4.0 J

C 6.0 J

D 8.0 J

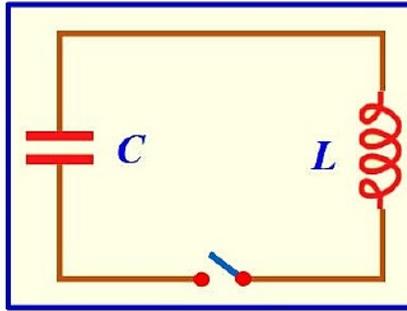
## Outcome – 17 - LC Circuits

Sketch graphs for an LC oscillator showing the variations of charge, current, electric energy, and magnetic energy as functions of time, and the period of oscillation (T)

(1)

In the figure, the charged capacitor and the inductor are connected through a switch as shown. Initially the charge on the capacitor ( $q_{\max} = 2 \text{ C}$ ). As the switch is closed, current flows in the circuit and the charge on the capacitor changes with time, Which of the following equations represents charge on the capacitor as a function of time  $q(t)$  ?

يتصل مكثف مشحون وملف عبر مفتاح كما هو موضح في الشكل. في البداية تكون شحنة المكثف ( $q_{\max} = 2 \text{ C}$ ) عند اغلاق المفتاح يتدفق التيار في الدائرة الكهربائية حيث تتغير شحنة المكثف مع الزمن. أي من المعادلات التالية تمثل شحنة المكثف بدلالة الزمن  $q(t)$  ؟

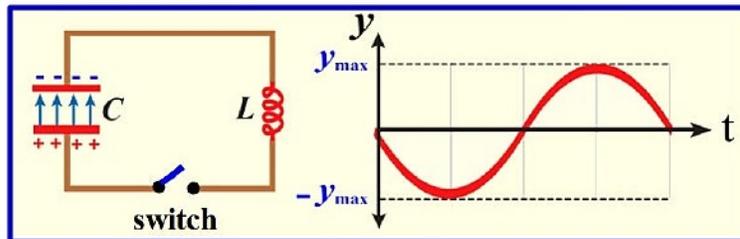


A	$q(t) = q_{\max}$	B	$q(t) = 5 q_{\max}$
C	$q(t) = q_{\max} \times t$	D	$q(t) = q_{\max} \cos(3t)$

2

When the switch of the circuit in the figure is closed. the current and the voltage in the circuit oscillate over time. what is the physical quantity represented by the y- axis in the graph?

عند غلق المفتاح في الدائرة الكهربائية في الشكل المجاور، فإن فرق الجهد والتيار يتذبذبان في الدائرة بتغير الزمن. الكمية الفيزيائية التي يمثلها محور  $y$  في الرسم البياني في الشكل؟ (المقاومة الكهربائية مهملة للدائرة)

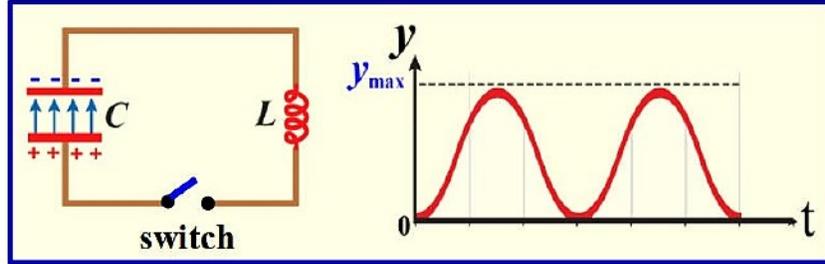


A	The charge الشحنة	B	The current التيار
C	The energy stored in the electric field الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي	D	The energy stored in the magnetic field لطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي

## 3

When the switch of the circuit in the figure is closed. the current and the voltage in the circuit oscillate over time. **what is the physical quantity representd** by the y- axis in the graph?

عند غلق المفتاح في الدائرة الكهربائية في الشكل المجاور، فإن فرق الجهد والتيار يتذبذبان في الدائرة بتغير الزمن. **الكمية الفيزيائية التي يمثلها محور y في الرسم البياني في الشكل؟** (المقاومة الكهربائية مهملة للدائرة)

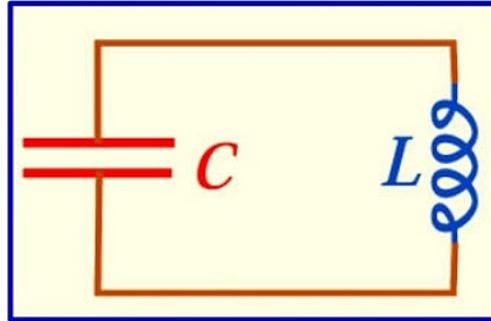


A	The charge	الشحنة	B	The current	التيار
C	The energy stored in the electric field	الطاقة المخزنة في المجال الكهربائي	D	The energy stored in the magnetic field	لطاقة المخزنة في المجال المغناطيسي

## 4

( Figure ) shows that the charge on the capacitor in an LC circuit is largest when the current is zero. **What about the potential** difference across the capacitor ?

في الشكل المجاور تصل شحنة المكثف في دائرة المحث و المكثف أقصى قيمة لها عندما تكون قيمة التيار صفراً . **كم يكون فرق الجهد بين لوحي المكثف عند هذه الحالة**



A	The potential difference across the capacitor is largest when the current is the largest	فرق الجهد بين لوحي المكثف أقصى قيمة له عند مرور أقصى تيار
B	The potential difference across the capacitor is largest when the charge is the largest	أكبر مقدار لفرق الجهد بين لوحي المكثف عندما تكون الشحنة على المكثف عند أقصى قيمة له
C	The potential difference across the capacitor does not change.	فرق الجهد ثابت بين لوحي المكثف
D	The potential difference across the capacitor oscillate	فرق الجهد بين لوحي المكثف يهتز

**Outcome – 18 - Alternating current circuit**

**Describe the alternating sinusoidal current, induced in a circuit containing a sinusoidal time varying source of em**

( 1 )

**Which formula represent** the current induced in a circuit containing a source of time-varying emf?

ما الصيغة التي تمثل التيار المتولد في دائرة تحتوي مصدر قوة دافعة كهربائية متغير مع الزمن

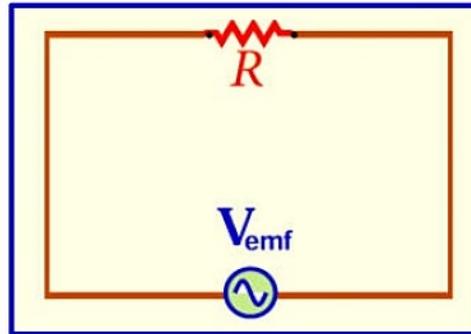
A	$i = I_{max} \sin(\omega t + \phi)$	B	$i = I_{max} \sin(\omega t - \phi)$
C	$i = I_{max} \cos(\omega t - \phi)$	D	$i = V_{max} \sin(\omega t - \phi)$

2

In a single-loop circuit that has a resistor and a source of time varying emf, the voltage across the resistor is  $v_R = V_R \sin(\omega t)$ , the current flow in the circuit is **of phase  $\phi$**

دائرة كهربائية تحتوي على مقاوم ومصدر للقوة الدافعة الكهربائية (emf) الجهد عبر المقاوم يعطى بالعلاقة:

$v_R = V_R \sin(\omega t)$  فتكون ثابت الطور بين التيار و الجهد  $\phi$

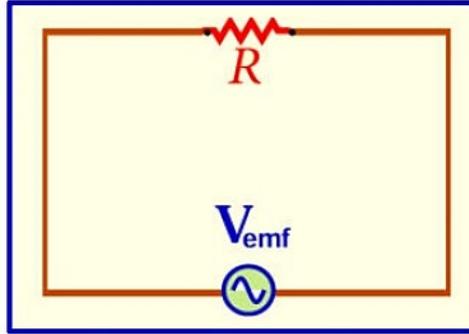


A	0	B	$-\pi$
C	$-\pi/2$	D	$\pi/2$

3

A resistor of resistance  $R = 200 \Omega$  is connected in series to an alternating driving emf as shown. The current in the circuit is given by  $i = 0.40 \sin (200 \pi t)$ . **What is the expression of the voltage  $V_R$ ?**

تم توصيل المقاوم الذي مقاومته  $R = 200 \Omega$  على التوالي مع مصدر تيار متناوب قوته الدافعة الكهربائية emf كما هو موضح. التيار يتغير مع الزمن وفق المعادلة  $i = 0.40 \sin (200 \pi t)$  ما هو التعبير الصحيح لمعادلة فرق الجهد  $V_R$



A	$V_R = 40 \sin (200 \pi t)$	B	$V_R = 80 \cos (200 \pi t)$
C	$V_R = 80 \sin (200 \pi t)$	D	$V_R = 400 \cos (200 \pi t)$

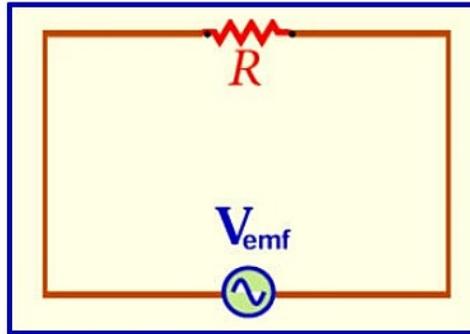
## Outcome – 19 -

## Single-loop circuit with a resistor and a source of time-varying emf

( 1 )

A time-varying emf source  $V_{emf} = 20 \sin(30\pi t)$  is connected in series to  $15 \Omega$  resistor, what is the current through the resistor at  $t=2.3 \times 10^{-2} \text{ s}$ ?

مصدر للجهد متغير مع الزمن  $V_{emf} = 20 \sin(30\pi t)$  موصل على التوالي مع مقاوم مقاومته  $15 \Omega$  ما التيار المار في المقاوم عند اللحظة  $t=2.3 \times 10^{-2} \text{ s}$ ؟



A 2.5 A

B 2.0 A

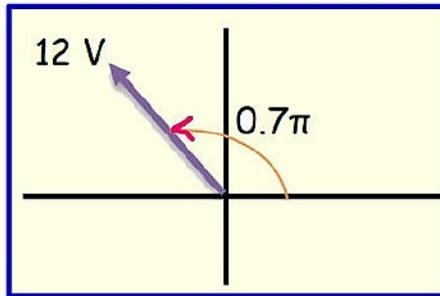
C 1.3 A

D 1.1 A

2

The graph represents the voltage phasor through resistor at some instant, **what does the potential difference** throw resistor at this instant?

يمثل الرسم البياني المتجه الطوري في لحظة ما لفرق الجهد الكهربائي خلال مقاوم، ما مقدار فرق الجهد الكهربائي بين طرفي المقاوم عند هذه اللحظة



A 12 V

B 9.7 V

C 7.3 V

D 5.6 V

## Outcome – 20

## Power dissipated in a transmission line

Calculate dissipated power in the power line

( 1 )

consider a power plant that produces **500 MW** of power. If the power is transmitted at **350. kV**, and the total resistance of the power lines is **50 Ω** the power lost in the transmission lines is

افتراض ان محطة طاقة تنتج **500 MW** من الطاقة. إذا تم نقل **350. kV** من الطاقة  $V$ ، وكانت المقاومة لخطوط الطاقة **50 Ω**، فإن الطاقة المفقودة في خطوط النقل تكون

A	102 MW	B	10.2 MW
C	102 KW	D	102 W

2

A power station produces **12 MW** of power and is transported by an electrical voltage of **450 KV**. what is the disipated power in transmission lines if they are **110 Ω** resistance

تنتج محطة طاقة ، قدرة كهربائية مقدارها **12 MW** ويتم نقلها عبر خطوط النقل بواسطة جهد كهربائي مقداره **450 KV** ما مقدار القدرة المبددة في أسلاك النقل إذا كانت مقاومتها **110 Ω**

A	$6.5 \times 10^4$ W	B	$7.8 \times 10^4$ W
C	$9.1 \times 10^4$ W	D	$9.6 \times 10^4$ W

## Outcome – 21

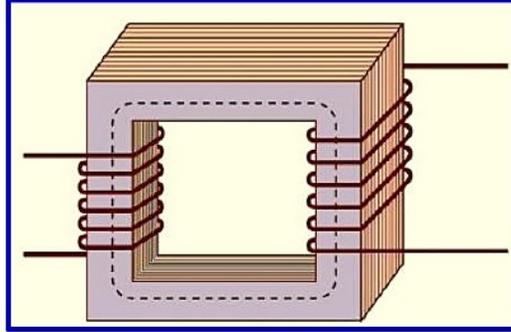
## Transformer

Apply the ideal transformer equation ( ) to solve numerical problem

( 1 )

Which of the following equations relates the voltage and the current, between the primary and secondary coils of an ideal transformer?

أي من المعادلات التالية تعطي العلاقة بين فرق الجهد والتيار في المحول الكهربائي المثالي



A	$\frac{I_p}{I_s} = \frac{V_s}{V_p}$	B	$\frac{I_s}{V_p} = \frac{V_s}{V_p}$
C	$\frac{I_s}{V_p} = \frac{V_s}{I_p}$	D	$\frac{I_s}{I_p} = \frac{V_p}{N_s}$

## 2

In the ideal step-up transformer, which of the following is correct?

في المحول المثالي الرافع ، أي مما يلي صحيح؟

A	$I_p > I_s$	B	$N_p > N_s$
C	$V_s < V_p$	D	$P_p < P_s$

## 3

A step-up transformer has a primary coil consisting of **200** turns and a secondary coil consisting of **3000** turns. The primary coil is supplied with an effective AC voltage of **90.0 V**. What is the voltage in the secondary circuit?

محول رافع للجهد يحتوي على ملف ابتدائي يتكون من **200** لفة وملف ثانوي يتكون من **3000** لفة. يتم تزويد الملف الابتدائي بجهد تيار متردد فعال يبلغ **90.0 V** احسب الجهد في الملف الثانوي

A	1350 V	B	135 V
C	3000 V	D	200 V

## Outcome – 22

## Power transfer

## ( 1 )

A **150 W** ideal transformer has an input potential difference of **9.0 V** and an output current of **5.0 A**. What is the ratio of  $V_{\text{output}}$  to  $V_{\text{input}}$ ?

محول مثالي قدرته **150 W** متصل بفرق جهد مدخل يبلغ **9.0 V** وتيار المخرج يبلغ **5.0 A**

ما نسبة  $V_{\text{output}}$  الى  $V_{\text{input}}$

A	1 to 3	B	3 to 10
C	3 to 1	D	10 to 3

## 2

In the ideal transformer, what is the ratio between the input and the output power?

في المحول المثالي، ما هي نسبة القدرة الداخلة في المحول إلى القدرة الخارجة منه

A	1.3	B	1.0
C	0.6	D	0.4

**Outcome – 23 + 24**  
**Electromagnetic Laws**  
**( 1 )**

**Which of the following equations** correctly represents **Maxwell's** equation?

اي المعادلات التالية تمثل بشكل صحيح معادلة ماكسويل

A	$\oint B \cdot ds = \mu_0 i_{enl}$	B	$\oint B \cdot ds = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$
C	$\oint E \cdot ds = -\frac{d\phi_B}{dt}$	D	$\oint E \cdot dA = \frac{q}{\epsilon_0}$

**2**

**Which of the following equations** correctly represents **Displacement Current**?

اي المعادلات التالية تمثل بشكل صحيح معادلة تيار الازاحة

A	$i_d = \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt}$	B	$\oint B \cdot ds = \mu_0 ( i_{enl} + i_d )$
C	$\oint E \cdot ds = -\frac{d\phi_B}{dt}$	D	$\oint E \cdot dA = \frac{q}{\epsilon_0}$

**3**

In maxwell's law,

$$\oint B \cdot ds = \mu_0 \epsilon_0 \frac{dx}{dt}$$

**what does the letter x** represent in this equation?

ماذا يمثل الحرف X في هذه المعادلة

A	The magnetic flux      التدفق المغناطيسي	B	The electric field      المجال الكهربائي
C	The displacement current      تيار الازاحة	D	The the electric flux      التدفق الكهربائي

4

Maxwell's - Ampere's Law use to

قانون ماكسويل – امبير يستخدم

$$\oint \mathbf{B} \cdot d\mathbf{s} = \mu_0 \epsilon_0 \frac{d\phi_E}{dt} + \mu_0 \mathbf{i}_{enl}$$

A	Producing a magnetic field Inductively from a variable electrical flux or a current إنتاج مجال مغناطيسي بالحث من خلال تدفق كهربائي متغير أو بواسطة تيار
B	Producing a magnetic field Inductively from a current إنتاج مجال مغناطيسي بالحث بواسطة تيار
C	Producing a magnetic field Inductively from a variable electrical flux إنتاج مجال مغناطيسي بالحث من خلال تدفق كهربائي متغير
D	producing an electric field Inductively from a variable magnetic flux إنتاج مجال كهربائي بالحث من خلال تدفق مغناطيسي متغير

Outcome – 25

Frequency of an electromagnetic

( 1 )

An FM radio station broadcasts at (90.5 MHz) What is the wavelenghts of this wave

تبث محطة إذاعية FM على تردد ( 90.5 MHz ) احسب الطول الموجي لهذه الموجه

A	3.3 m	B	344.8 m
C	3.3 km	D	344.8 km

( 2 )

What is the the frequency of an electromagnetic wave has 400 nm wavelength, traveling in the vaccum

ما تردد موجه كهرومغناطيسية طولها الموجي 400 nm وتنتشر في الفراغ؟

A	$7.5 \times 10^{14}$ Hz	B	344.8 m
C	$2.3 \times 10^{14}$ Hz	D	$2.3 \times 10^8$ Hz